

PENGEMBANGAN MEDIA MANIPULATIF TRIGUCI (TRIGONOMETRI UNIT CIRCLE) PADA MATERI PERBANDINGAN TRIGONOMETRI

Mohammad Rozi Badrus^{1*}, Bayu Dwi Septiawan², Wildan Franditazano Eka Riduwan³,
Ahmad Riyan Maulana⁴, Siti Faridah⁵

^{1,2,3,4,5}Tadris Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang
Email: rozibadrus@mail.com

Diterima (8 Desember 2025); Revisi (5 Mei 2026); Diterbitkan (30 Mei 2026)

Abstrak

Pembelajaran perbandingan trigonometri di sekolah masih mengalami kendala karena sifat materi yang abstrak serta terbatasnya media visual yang memadai, sehingga peserta didik kesulitan memahami hubungan antara sudut dan nilai fungsi trigonometri. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media manipulatif TRIGUCI (Trigonometri Unit Circle) untuk membantu peserta didik memahami konsep perbandingan trigonometri secara konkret dan visual. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Subjek penelitian terdiri dari 30 peserta didik kelas X-5 MA Almaarif Singosari. Instrumen penelitian menggunakan pedoman wawancara, lembar validasi (validasi ahli media dan praktisi), dan lembar angket. Teknik pengumpulan data dengan wawancara, dan kuesioner/angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media TRIGUCI memperoleh persentase kevalidan 97,2% dari ahli media dengan kategori sangat valid dan kelayakan sebesar 97,2% dari praktisi berkategori sangat layak. Respon peserta didik mencapai 77,62% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, TRIGUCI dinyatakan layak sebagai media pembelajaran trigonometri karena mampu memvisualisasikan konsep secara konkret, mendukung keterlibatan peserta didik, memperkuat pemahaman, serta menumbuhkan respon positif peserta didik terhadap materi hubungan sudut dan nilai fungsi trigonometri.

Kata kunci: Media manipulatif, TRIGUCI, perbandingan trigonometri

Abstract

Learning trigonometric ratios in schools still encounters challenges due to the abstract nature of the material and the limited availability of adequate visual media, causing students to struggle in understanding the relationship between angles and trigonometric function values. This study aims to develop the manipulative learning media TRIGUCI (Trigonometry Unit Circle) to help students understand trigonometric ratio concepts more concretely and visually. The type of research used is research and development (R&D) employing the ADDIE model, which consists of the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects were 30 tenth-grade students of class X-5 at MA Almaarif Singosari. The research instruments included interview guidelines, validation sheets (media expert and practitioner validation), and questionnaires. Data were collected through interviews and questionnaires. The results showed that the TRIGUCI media obtained a validity percentage of 97.2% from media experts in the highly valid category and a feasibility percentage of 97.2% from practitioners in the highly feasible category. Student responses reached 77.62%, falling into the very good category. Therefore, TRIGUCI is declared suitable as a trigonometry learning media because it can concretely visualize concepts, enhance student engagement, strengthen understanding, and foster positive responses toward the relationship between angles and trigonometric function values.

Keywords: Manipulative media, trigonometric ratios, TRIGUCI

PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu yang mempelajari pola, struktur, perubahan, ruang, serta bilangan (Jannah & Hayati, 2024). Perkembangan matematika berawal dari pengalaman manusia yang kemudian diproses melalui rasio dan logika sehingga menghasilkan konsep-konsep yang disampaikan dalam bahasa universal agar mudah dipahami dan diaplikasikan (Rahmah, 2013). Salah satu cabang penting dalam matematika adalah geometri. Secara harfiah, geometri berarti pengukuran bumi dan merupakan cabang ilmu dari matematika yang di dalamnya mempelajari titik, garis, bidang, serta ruang (Ridwan et al., 2020). Namun demikian, dibandingkan dengan cabang matematika lainnya, geometri sering dianggap lebih sulit untuk dipahami (Hidayatulloh & Julianingsih, 2021).

Salah satu materi penting dalam geometri yang dipelajari di jenjang SMA adalah perbandingan trigonometri. Istilah “trigonometri” berasal dari bahasa Yunani, yaitu *trigonon* yang berarti segitiga dan *metron* yang berarti ukuran (Solikin & Damanhuri, 2024). Menurut KBBI, trigonometri dipahami sebagai ilmu ukur yang membahas sudut serta sisi segitiga dan penerapannya dalam berbagai bidang seperti astronomi. Selain itu, topik ini menjadi salah satu dasar matematika yang menghubungkan penalaran aljabar, geometri, dan representasi grafik sehingga berfungsi sebagai landasan awal sebelum mempelajari kalkulus (Gusmania & Agustyaningrum, 2020). Trigonometri juga digunakan untuk menentukan ukuran panjang maupun sudut secara tepat dan memiliki peran luas dalam arsitektur, navigasi, teknik, serta beberapa cabang fisika (Subroto & Sholihah, 2018).

Perbandingan trigonometri merupakan salah satu bagian dari geometri yang sering dianggap sulit oleh peserta didik. Hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika, diketahui bahwa materi ini menjadi topik yang paling sukar dipahami. Guru menjelaskan bahwa kesulitan tersebut muncul karena sifat konsep yang abstrak serta minimnya media pembelajaran yang mampu menampilkan visualisasi secara menyeluruh. Di samping itu, peserta didik cenderung lebih tertarik pada pembelajaran yang melibatkan aktivitas langsung dan interaksi dengan objek materi. Kondisi tersebut menegaskan perlunya media pembelajaran yang interaktif dan mampu membantu peserta didik memahami konsep trigonometri melalui pengalaman yang lebih konkret.

Kondisi tersebut sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya, Rohman & Karimah (2018) menyebutkan bahwa materi trigonometri dirasa merupakan materi yang sulit dan terdapat banyak variasi rumus yang harus dihafal dan dimengerti. Gunadi et al. (2022) menunjukkan bahwa topik ini tetap menjadi bahasan penting dalam matematika, namun sebagian besar peserta didik masih menghadapi kesulitan dalam mempelajarinya, terutama jika ditinjau dari aspek *self-esteem* dan gaya belajar. Selain itu, Suendarti & Liberna (2021) mengungkapkan bahwa pemahaman konsep peserta didik kelas X MIPA mengenai perbandingan trigonometri masih berada pada kategori rendah.

Media pembelajaran manipulatif menjadi salah satu alternatif solusi yang relevan untuk

mengatasi permasalahan tersebut. Media manipulatif mencakup berbagai objek yang dapat dilihat, disentuh, didengar, dirasakan, dan dimodifikasi sehingga memungkinkan peserta didik mengalami proses belajar secara langsung, karena peserta didik dapat memanfaatkan benda-benda di sekitarnya sebagai sarana memahami konsep (Amelia et al., 2022). Penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran matematika memiliki berbagai manfaat, antara lain mengenalkan simbol melalui konteks nyata, mempermudah penyajian konsep baik bagi peserta didik maupun guru, serta membantu merepresentasikan permasalahan matematika dengan cara yang lebih variatif. Selain itu, media ini mampu meningkatkan perhatian dan motivasi belajar, mengaktifkan respon peserta didik, menyediakan stimulus yang kaya, serta menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna (Amelia et al., 2022). Pada materi trigonometri, media manipulatif memiliki potensi besar untuk membantu peserta didik mengamati perubahan sudut, memahami hubungan koordinat pada lingkaran satuan, dan melihat dinamika nilai sinus, cosinus, dan tangen secara lebih visual dan konkret.

Pengembangan media dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE. Secara umum, model ADDIE terdiri atas lima tahap, yaitu *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*. Langkah-langkah tersebut dapat diterapkan secara prosedural, bersifat siklikal sehingga dapat dimulai dari tahap tertentu, maupun digunakan secara integratif sesuai kebutuhan desain pembelajaran (Hidayat & Nizar, 2021). Penelitian pengembangan media trigonometri dengan menggunakan model ADDIE juga telah dilakukan pada studi-studi sebelumnya. Angelina et al. (2021) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Roda Berputar untuk Materi Trigonometri” mengungkapkan bahwa peserta didik dapat mempelajari materi trigonometri dengan lebih mudah melalui penggunaan media Roda Matematika yang tidak hanya menghadirkan pengalaman belajar yang menyenangkan, tetapi juga mampu menghidupkan suasana kelas dan mendorong pembelajaran yang lebih aktif. Selain itu, Manalu et al. (2017) dengan judul “Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis Nilai Karakter pada Materi Trigonometri di Kelas X SMA Negeri 1 Indralaya Utara” menyimpulkan bahwa pengembangan media komik matematika berbasis nilai karakter pada materi trigonometri memiliki efek potensial terhadap hasil belajar peserta didik dengan kategori baik. Ketuntasan yang dicapai peserta didik sebesar 83% dan telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal yang ditentukan, yaitu 75%.

Berdasarkan paparan di atas, dapat disimpulkan bahwa trigonometri merupakan materi penting namun sering dianggap sulit karena sifatnya yang abstrak dan keterbatasan media yang mampu memvisualisasikan konsep secara jelas. Temuan dari berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap materi ini masih rendah. Media manipulatif menawarkan solusi yang efektif karena mampu memberikan pengalaman belajar yang konkret, menarik, dan interaktif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media manipulatif TRIGUCI (Trigonometri Unit Circle) pada materi perbandingan trigonometri sebagai upaya untuk membantu peserta didik memahami konsep trigonometri dengan lebih mudah, visual, dan bermakna.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model ADDIE, yang terdiri dari tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Model ini dipilih karena memberikan alur kerja yang sistematis sehingga proses pengembangan media dapat dilakukan secara runtut, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga menghasilkan produk yang layak digunakan dalam pembelajaran (Syahid et al., 2024). Produk yang dikembangkan adalah media manipulatif TRIGUCI (Trigonometri Unit Circle) yang bertujuan membantu peserta didik memahami konsep perbandingan trigonometri secara konkret melalui visualisasi lingkaran satuan.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan wawancara dan kuesioner/angket dengan menggunakan instrumen berupa pedoman wawancara, lembar validasi (ahli media dan praktisi), dan lembar angket. Desain uji pada penelitian ini terdiri dari beberapa langkah, yaitu: (a) validasi ahli media, (b) validasi oleh praktisi, (c) uji coba terbatas. Subjek uji coba dilakukan kepada peserta didik kelas X-5 MA Almaarif Singosari. Jenis data pada penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari data angket validasi ahli media, data angket validasi praktisi, dan data angket respon peserta didik. Data angket validasi ahli media mencakup aspek materi, kelayakan isi dan konstruksi media yang terdiri dari aspek fisik serta desain visual

Teknik analisis data dalam penelitian ini ada 3 macam, yaitu analisis kevalidan media, analisis kelayakan media, dan analisis respon peserta didik. Ketiga analisis tersebut dilakukan dengan memanfaatkan data kuantitatif menggunakan skala likert yang diperoleh dari angket. Analisis kevalidan media, kelayakan media, dan respon peserta didik menggunakan hasil adopsi rumus dari penelitian Sulistyawati et al. (2021):

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase hasil evaluasi setiap subjek uji coba

$\sum x$ = Jumlah keseluruhan jawaban responden dalam seluruh yang disediakan oleh subjek uji

$\sum x_i$ = Jumlah skor maksimal seluruh aspek penilaian

Tabel 1. Kategori Validitas

Interval nilai	Kategori
$75\% \leq X \leq 100\%$	Sangat valid
$50\% \leq X < 75\%$	Valid
$25\% < X \leq 50\%$	Cukup valid
$0\% < X \leq 25\%$	Tidak valid

Sumber : Kusuma et al. (2024)

Interpretasi kevalidan media berdasarkan data yang diperoleh pada lembar validitas yang diisi oleh ahli media, lembar kelayakan media yang diisi oleh praktisi, dan lembar angket respon yang diisi oleh peserta didik menggunakan kategori pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 2. Kategori Kelayakan

Skor persentase (%)	Interpretasi
$80\% < X \leq 100\%$	Sangat layak
$61\% < X \leq 80\%$	Layak
$41\% < X \leq 60\%$	Cukup layak
$21\% < X \leq 40\%$	Tidak layak
$0\% < X \leq 20\%$	Sangat tidak layak

Sumber : Kusuma et al. (2024)

Tabel 3. Kategori Respon

Skor persentase (%)	Interpretasi
$75\% \leq X \leq 100\%$	Sangat baik
$50\% \leq X < 75\%$	Baik
$25\% < X \leq 50\%$	Cukup baik
$0\% < X \leq 25\%$	Tidak baik

Sumber : Kusuma et al. (2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analysis

Tahap *analysis* dalam model ADDIE meliputi analisis kebutuhan, kurikulum, peserta didik, dan media. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika di MA Almaarif Singosari, diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran masih sangat minim, terutama pada materi perbandingan trigonometri yang memerlukan visualisasi. Pembelajaran selama ini hanya mengandalkan buku paket dan penjelasan lisan, sehingga peserta didik kurang memperoleh dukungan visual yang mampu membantu memahami konsep secara konkret. Guru juga menyampaikan bahwa peserta didik menjadi lebih aktif dan antusias ketika pembelajaran didukung media manipulatif. Kurikulum Merdeka yang diterapkan di sekolah menuntut pembelajaran yang interaktif dan mendorong penggunaan berbagai media untuk memperkuat pemahaman konsep, khususnya melalui representasi geometris pada materi perbandingan trigonometri. Dengan demikian, kebutuhan pengembangan media manipulatif “Trigonometri Unit Circle” selaras dengan tuntutan kurikulum dan kondisi pembelajaran di kelas.

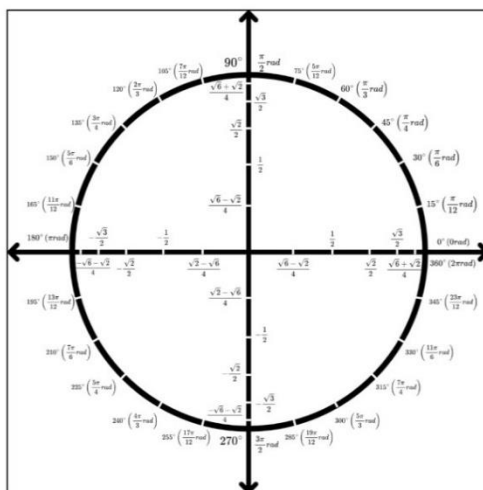
Selain itu, analisis peserta didik menunjukkan bahwa banyak peserta didik kelas X mengalami kesulitan menghubungkan sudut pada lingkaran dengan nilai perbandingan trigonometri dan membutuhkan bantuan visual untuk memahami konsep secara bertahap dari konkret menuju abstrak. Hasil wawancara guru juga menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah memahami materi ketika terlibat langsung menggunakan media manipulatif. Analisis media mempertegas bahwa sekolah belum memiliki media pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep trigonometri secara visual dan dinamis, karena guru hanya menggunakan buku paket, slide presentasi sederhana, dan penjelasan papan tulis. Ketiadaan media tersebut menyebabkan peserta didik kesulitan mengeksplorasi perubahan sudut serta hubungannya dengan nilai trigonometri. Oleh sebab itu, pengembangan media manipulatif “Trigonometri Unit Circle” dipandang penting dalam

pembelajaran yang lebih interaktif.

Tahap Design

Tahap *design* difokuskan pada perancangan media manipulatif “Trigonometri Unit Circle” yang digunakan untuk mendukung pemahaman konsep perbandingan trigonometri. Perancangan media dilakukan dengan menentukan tampilan media melalui *canva*, meliputi penandaan derajat dan radian, penempatan titik koordinat, serta penentuan elemen untuk mempermudah penggunaan media.

TRIGUCI



Gambar 1. Desain Awal TRIGUCI

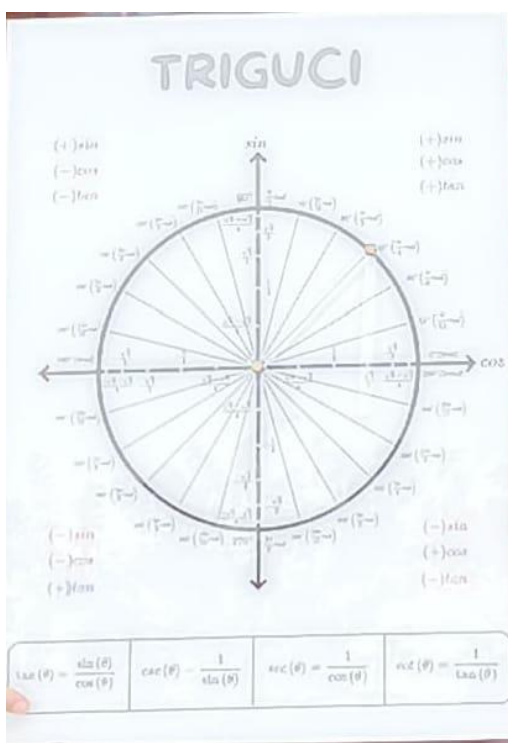
Tahap *design* juga mencakup penyusunan instrumen penilaian yang digunakan untuk mengukur kualitas media. Instrumen kevalidan disusun untuk menilai kelayakan isi dan konstruksi media (fisik dan desain) yang akan dinilai oleh ahli media. Instrumen kepraktisan dirancang untuk memperoleh data dari guru mengenai kelayakan isi dan konstruksi media (fisik dan desain). Selain itu, instrumen respon peserta didik disusun untuk mengukur ketertarikan, keterlibatan, serta persepsi peserta didik terhadap media dalam membantu pemahaman materi. Keseluruhan instrumen menggunakan skala penilaian yang sistematis agar hasil evaluasi dapat digunakan sebagai dasar perbaikan pada tahap berikutnya.

Tahap Development

Tahap *development* berfokus pada pembuatan dan penyempurnaan media manipulatif “Trigonometri Unit Circle”. Tahap awal *development* adalah pembuatan prototipe media dengan ukuran yang proporsional agar mudah diamati dan digunakan di kelas. Selain itu, disusun pula panduan penggunaan media yang berisi langkah-langkah eksplorasi hubungan sudut dengan nilai trigonometri. Desain media mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan dan ketahanan bahan.

Tahap selanjutnya adalah melakukan validasi kepada ahli media terkait prototipe yang telah

dikembangkan, baik dari segi tampilan maupun isi. Hasil validasi menunjukkan bahwa media perlu dibuat menggunakan bahan yang lebih kokoh dan tahan lama, sehingga ahli media merekomendasikan penggunaan akrilik sebagai material utama. Dari aspek isi, ahli media menyarankan penambahan informasi mengenai kuadran tempat nilai *sinus*, *cosinus*, dan *tangen* bernilai positif atau negatif, serta penambahan rumus fungsi tangen, *cosecan*, *secan*, dan *cotangen* di bagian bawah media. Dari aspek tampilan, ahli media juga merekomendasikan penambahan garis bantu untuk memudahkan peserta didik menentukan sudut, serta penggunaan desain penunjuk sudut menyerupai jarum jam agar lebih intuitif. Pembuatan media kemudian dilakukan berdasarkan seluruh masukan dari ahli media tersebut. Selain itu, panduan penggunaan media disusun untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan eksploratif secara mandiri maupun secara kelompok, sehingga pemanfaatan media dapat berjalan lebih terarah dan efektif.



Gambar 2. Media TRIGUCI

Pada tahap ini, instrumen evaluasi media juga dikembangkan. Instrumen kevalidan diuji oleh ahli media untuk menilai aspek materi, kelayakan isi dan konstruksi media (fisik dan desain). Instrumen kepraktisan diuji melalui penilaian guru mengenai kelayakan isi dan konstruksi media (fisik dan desain). Hasil uji instrumen digunakan sebagai dasar perbaikan media sebelum digunakan secara luas dalam pembelajaran, sehingga media yang dihasilkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan menarik bagi peserta didik.

Media pembelajaran yang telah selesai dikembangkan kemudian dilakukan validasi oleh ahli media.

Tabel 4. Validasi Ahli Media

	Aspek Materi dan Kelayakan Isi				Konstruksi Media					Rata-rata	Persentase
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9		
Skor	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,89	97,2%

Berdasarkan tabel 4, diperoleh hasil rata-rata persentase oleh ahli media sebesar 97,2%. Dengan demikian, berdasarkan kriteria kevalidan media pembelajaran, hasil yang diperoleh terkategori dalam penilaian sangat valid.

Tahap Implementation

Tahap *implementation* dilakukan dengan menerapkan media manipulatif “Trigonometri Unit Circle” dalam proses pembelajaran perbandingan trigonometri di kelas X-5 MA Ma’arif Singosari sebanyak 30 peserta didik. Guru memperagakan penggunaan media terlebih dahulu sebagai demonstrasi, kemudian peserta didik diberikan kesempatan untuk melakukan eksplorasi secara langsung. Kegiatan eksplorasi meliputi pengamatan perubahan nilai trigonometri berdasarkan perputaran sudut pada lingkaran satuan serta pencatatan hasil pengamatan pada lembar soal. Penerapan media dilakukan secara berkelompok agar peserta didik dapat berdiskusi, bertanya, dan saling membantu dalam memahami konsep yang kompleks.

Selama implementasi, guru juga mengamati keterlibatan peserta didik dan mencatat kendala yang muncul dalam penggunaan media. Instrumen respon peserta didik digunakan untuk memperoleh tanggapan peserta didik terkait ketertarikan, keterlibatan, dan pemahaman konsep yang diperoleh melalui media. Tahap ini menjadi sarana uji coba awal sebelum media digunakan secara lebih luas, sekaligus sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan media agar lebih efektif dalam mendukung pembelajaran.

Tahap Evaluation

Tahap *evaluation* dilakukan untuk menilai kelayakan dan respon peserta didik terhadap media manipulatif “Trigonometri Unit Circle” dalam pembelajaran perbandingan trigonometri. Kelayakan diukur melalui penilaian guru mengenai kelayakan isi dan konstruksi media (fisik dan desain) melalui angket yang memuat Sembilan butir pernyataan.

Tabel 5. Validasi Kelayakan

	Kelayakan Isi				Konstruksi Media					Rata-rata	Persentase
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9		
Skor	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,89	97,2%

Berdasarkan tabel 5, diperoleh hasil persentase dari angket kelayakan sebesar 97,2%. Dengan demikian, berdasarkan kriteria kelayakan media pembelajaran, hasil yang diperoleh terkategori dalam penilaian sangat layak.

Selain itu, evaluasi respon peserta didik dilakukan untuk mengetahui tingkat keterlibatan, ketertarikan, dan pemahaman konsep yang diperoleh melalui media. Data evaluasi diperoleh dari

instrumen yang telah disusun sebelumnya dan dianalisis secara deskriptif untuk menilai sejauh mana media memenuhi tujuan pembelajaran. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar perbaikan dan penyempurnaan media agar lebih efektif, menarik, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik, sehingga media “Trigonometri Unit Circle” dapat digunakan secara optimal dalam pembelajaran matematika. Data respon peserta didik diperoleh melalui angket yang memuat tujuh butir pernyataan.

Tabel 6. Hasil Respon Peserta didik

	Penyajian Materi					Bahasa dan Tampilan		Rata-rata Total
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	
Rata-rata	3,20	3,07	2,80	2,97	3,17	3,17	3,37	3,10
Persentase	80,00%	76,67%	70,00%	74,17%	79,17%	79,17%	84,17%	77,62%

Berdasarkan tabel 6, diperoleh hasil persentase dari rata-rata angket respon peserta didik sebesar 77,62%. Dengan demikian, berdasarkan kriteria kelayakan media pembelajaran, hasil yang diperoleh terkategori dalam penilaian sangat baik.

Penelitian ini menghasilkan media manipulatif “Trigonometri Unit Circle” yang dikembangkan melalui model ADDIE dan telah diuji dari aspek kevalidan, kepraktisan, serta respon peserta didik. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran perbandingan trigonometri di MA Almaarif Singosari masih minim penggunaan media, sehingga peserta didik memerlukan alat bantu visual untuk memahami konsep secara konkret. Desain media disusun sesuai kebutuhan kurikulum dan karakteristik peserta didik, serta dilengkapi instrumen penilaian untuk memastikan kualitas pengembangan.

Media yang dikembangkan divalidasi oleh ahli media dan memperoleh persentase kevalidan sebesar 97,2%, sehingga termasuk kategori sangat valid. Pada tahap implementasi, media digunakan dalam pembelajaran dan mendapatkan respon positif dari peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwasannya implementasi media manipulatif dalam pembelajaran matematika dapat memperoleh respon positif dari peserta didik (Sulistiyawati et al., 2021). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat kepraktisan oleh guru berada pada kategori sangat layak, dan respon peserta didik mencapai 77,62% dengan kategori sangat baik.

Dengan demikian, media manipulatif “Trigonometri Unit Circle” dinyatakan layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran perbandingan trigonometri. Media ini mampu membantu peserta didik memahami hubungan antara sudut dan nilai trigonometri secara lebih konkret, serta keterlibatan dan respon positif peserta didik dalam pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sudianto (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan media dapat memudahkan siswa dalam memahami materi, memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika. Media ini juga berpotensi untuk diterapkan secara lebih luas sebagai inovasi pembelajaran matematika pada materi trigonometri di jenjang pendidikan menengah.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan media manipulatif TRIGUCI (Trigonometri Unit Circle) yang dikembangkan menggunakan model ADDIE untuk membantu peserta didik memahami konsep perbandingan trigonometri secara konkret dan visual. Berdasarkan analisis kebutuhan, pembelajaran trigonometri di MA Almaarif Singosari masih minim media sehingga peserta didik kesulitan memahami konsep abstrak. Media yang dikembangkan dinyatakan sangat valid oleh ahli media dengan persentase 97,2% dan sangat layak oleh praktisi dengan persentase 97,2%. Uji respon terhadap 30 peserta didik kelas X-5 menunjukkan hasil 77,62% dengan kategori sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa TRIGUCI layak sebagai media yang dapat mendukung keterlibatan, kemenarikan, pemahaman, dan respon positif peserta didik terhadap materi hubungan sudut dan nilai fungsi trigonometri, sehingga layak direkomendasikan sebagai media pembelajaran inovatif pada materi perbandingan trigonometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, E., Attalina, S. N. C., & Aan, W. (2022). Pengaruh model kooperatif tipe stad berbantuan media manipulatif terhadap hasil belajar siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(3), 542–548.
- Angelina, C., Siregar, J., Kusnadi, S. A. A., Jannah, M., Wardani, S. I., & Leonard. (2021). Pengembangan media pembelajaran roda berputar untuk materi trigonometri. *Journal of Instructional Development Research*, 2(2), 81-94.
- Gunadi, F., Lestari, W. D., & Yahkya, Z. S. (2022). Kesulitan belajar matematika siswa pada materi trigonometri berdasarkan self-esteem dan gaya belajar. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 32–45. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v7i2.1934>.
- Gusmania, Y., & Agustyaningrum, N. (2020). Analisis pemahaman konsep matematis mahasiswa pada mata kuliah trigonometri. *Jurnal Gantang*, 5(2), 123–132.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model addie (*analysis, design, development, implementation and evaluation*) dalam pembelajaran pendidikan agama islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>.
- Hidayatulloh, M. F., & Julianingsih, D. (2021). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa ditinjau dari gaya belajar. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 3(2), 51–60.
- Jannah, M., & Hayati, M. (2024). Pentingnya kemampuan literasi matematika dalam pembelajaran matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 40–54. <https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.416>.
- Kusuma, B. P., Wilujeng, B. Y., Usodoningtyas, S., & Faidah, M. (2024). Penerapan model pembelajaran *project based learning* pada mata pelajaran perawatan wajah berjerawat dengan menggunakan pendekatan berpikir kritis di SMK Negeri 1 Sooko. *Jurnal Tata Rias*, 13(3), 278–284. <https://doi.org/10.26740/jtr.v13n3.64864>.
- Manalu, M. A., Hartono, Y., & Aisyah, N. (2017). Pengembangan media komik matematika berbasis nilai karakter pada materi trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Indralaya Utara. *Jurnal Elemen*, 3(1), 31-48. <https://doi.org/10.29408/jel.v3i1.305>.
- Rahmah, N. (2013). Hakikat pendidikan matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1–10.
- Ridwan, T., Hidayat, E., & Abidin, Z. (2020). Edugames N-Ram untuk pembelajaran geometri pada anak usia dini. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 89. <https://doi.org/10.33365/jti.v14i2.508>.
- Rohman, A. A., & Karimah, S. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya motivasi belajar siswa kelas XI. *Jurnal At-Taqaddum*, 10(1), 95–108.
- Solikin, A., & Damanhuri, A. (2024). Konsep dan aplikasi rumus sudut bantu segitiga bola dalam

- penentuan arah kiblat. *Journal of Islamic Astronomy*. 5 (1), 1–18.
- Subroto, T., & Sholihah, W. (2018). Analisis hambatan belajar pada materi trigonometri dalam kemampuan pemahaman matematis siswa. *Indomath: Indonesia Mathematics Education* 1(2), 109–120.
- Sudianto. (2021). Penggunaan Media dan Implikasinya dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Didactical Mathematics*, 3(1), 93–101. <https://doi.org/10.31949/dm.v3i1.3355>.
- Suendarti, M., & Liberna, H. (2021). Analisis pemahaman konsep perbandingan trigonometri pada siswa SMA. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 326-339. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4917>.
- Sulistyawati, E., Faizah, L., Nisa, I., & Putra, I. G. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis STEM rumah hidrolik di tinjau dari hasil belajar dan respon siswa terhadap matematika. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 3(2), 125–138. https://doi.org/10.30762/factor_m.v3i2.2611.
- Syahid, I. M., Istiqomah, N. A., & Azwary, K. (2024). Model ADDIE dan ASSURE dalam pengembangan media pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 258-268. <https://doi.org/10.62504/jimr469>.